

ΤΙΤΛΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

ΘΕΩΡΙΑ ΓΡΑΦΩΝ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:

Καθηγητής Στέφανος Σπάρταλης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΥΛΗΣ:

Εισαγωγή στους Γράφους και στη Θεωρία Γράφων

Βασικές έννοιες και μαθηματικοί ορισμοί . Εισαγωγή στην έννοια του γράφου. Ισομορφισμοί Γράφων. Αναπαράσταση Γράφων (πίνακας γειτνίασης, πίνακας προσπτώσεων, λίστες ακμών). Γραφική ακολουθία – Αλγόριθμος γραφικής ακολουθίας

Κατασκευή Γράφου (δοσμένης γραφικής ακολουθίας). Πράξεις με Γράφους και ιδιότητες

(ένωση – τομή – άθροισμα δακτυλίου –συγκερασμός - συμπλήρωμα – ανταλλαγή ακμών – άθροισμα γράφων). Ειδικοί (βασικοί) Γράφοι- πλήρης Γράφος – συμπληρωματικός Γράφος – Υπογράφος – διμερής Γράφος.

Κατευθυνόμενοι Γράφοι

Συνεκτικότητα (Θεώρημα του Menger)

Διαπερασιμότητα

Διαδρομές – μονοπάτια – κύκλοι .

Θεωρήματα Hamilton (Διαδρομές – μονοπάτια – κύκλοι).

Θεωρήματα Euler (Διαδρομές – μονοπάτια – κύκλοι).

Δένδρα

Ορισμοί – θεωρήματα – ιδιότητες – παραδείγματα. Διατεταγμένα Δένδρα – Δυαδικά Δένδρα. Διάσχιση Δένδρου. Επικαλύπτοντα Δένδρα. Αναπαράσταση των διακριτών δομών στον πραγματικό κόσμο με δενδρικές δομές παραδείγματα δενδρικών δομών.

Επιπεδότητα

Επίπεδοι και Επιπεδικοί Γράφοι . Ορισμοί. Θεώρημα Euler – τύπος Euler. Στερεά πολύεδρα

Θεώρημα του Kuratowski. Θεωρία Ελασσόνων Γράφων.

Χρωματισμός Γράφων

Βασικές έννοιες. Το Θεώρημα των Πέντε Χρωμάτων. Το Θεώρημα των Τεσσάρων Χρωμάτων.

Παραδείγματα και ασκήσεις με Χρωματισμό Γράφων.

Το πρόβλημα του Κινέζου ταχυδρόμου και οι εφαρμογές του στον σύγχρονο κόσμο.

Το πρόβλημα του Πλανόδιου Πωλητή και οι εφαρμογές του στον σύγχρονο κόσμο.

Εφαρμογές της Θεωρίας Γράφων στη Βιομηχανική Παραγωγή

Παραδείγματα χρησιμοποίησης της Θεωρίας Γράφων στη Βιομηχανική Παραγωγή (παραγωγική διαδικασία – αλληλουχία εργασιών – ελαχιστοποίηση συνολικού χρόνου λειτουργίας της μηχανής - μέθοδοι επίλυσης με χρήση κατευθυνόμενων γράφων – Θεωρήματα Euler και Hamilton)

BIBΛIOΓPAΦIA:

1. Λ. Κυρουσης, Χ. Μπουρας, Π. Σπυρακης, Γ. Σταματιου. Εισαγωγή στους Γραφους. CTI Press, ISBN 960-01-0815-3, 1999.
2. Γιάννης Μανωλόπουλος, Μαθήματα Θεωρίας Γράφων: Θεμελιώσεις – Αλγόριθμοι – Εφαρμογές. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, ISBN 960-7235-87-8, Έκδοση 2^η (2000).
3. Παναγιώτης Γ. Σπύρου , Θεωρία Γραφημάτων , Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Μαθηματικών , Αθήνα 1997 (πανεπιστημιακή έκδοση)
4. Μάριος Μαυρονικόλας , Διακριτά Μαθηματικά και Μαθηματική λογική, τόμος Β ,Θεωρία Γράφων , ISBN : 960 538-461-2
5. Reinhard Diestel , Graph Theory ,Electronic Edition 2005 ,Springer- Verlag Heidelberg ,New York 1997,2000,2005
6. J.A.Bondy , U.S.R. Murty . Graph Theory with Applications , Electronic Edition , ISBN 0-444-19451-7